

The following is an English translation of claim 1, paragraphs [0029], [0032], and [0081], of JP 2002-357977A.

[Claim 1] A fusing device, comprising:

- a first heating means with heat intensity being highest in a middle portion thereof;

- a second heating means with heat intensity being highest in both end portions thereof;

- a fusing roller adapted to be heated with the first and second heating means;

- a first temperature detecting means for detecting temperature of an approximately middle portion of the fusing roller;

- a second temperature detecting means for detecting temperature of the fusing roller, the second temperature detecting means being positioned at a distance from the first temperature detecting means; and

- a control means for controlling the first and second heating means separately,

wherein a target temperature at which the second heating means is to be controlled is determined according to a temperature detected by the first temperature detecting means, so as to be lower than the detected temperature.

[0029] Referring to FIGs. 1 to 3, the fusing device 22 and

component elements therearound are described below. As shown in FIG. 1, the fusing device 22 includes a fusing roller 1, a pressure roller 2, a first heater 3, and a second heater 4. The fusing roller 1 is a hollow cylindrical roller. The pressure roller 2 as a pressure member is arranged along and in contact with the fusing roller 1, with a fusing nip area NA formed between the fusing roller 1 and the pressure roller 2. The first heater 3, which corresponds to the first heating means of the invention, is positioned inside the fusing roller 1 in order to supply heat to a middle portion of an outer circumferential surface of the fusing roller 1. As shown in FIG. 2, the first heater 3 has a highest heat intensity in a middle portion thereof. The second heater 4, which corresponds to the second heating means of the invention, is positioned inside the fusing roller 1 in order to supply heat to both end portions of the outer circumferential surface. As shown in FIG. 3, the second heater 4 has a highest heat intensity in both end portions thereof. The fusing device 22 also includes a first heater power supply 7, a second heater power supply 8, a first temperature detecting device 5, a second temperature detecting device 6, and a heat controlling section 9. The first heater power supply 7 and the second heater power supply 8 are provided for supplying power to the first heater 3 and the second heater 4, respectively. The first temperature

detecting device 5, which corresponds to the first temperature detecting means, is positioned at an approximately middle portion of the fusing roller 1 along a longitudinal direction thereof. The device 5 is provided for detecting temperature of an approximately middle portion of the outer circumferential surface of the fusing roller 1 (hereinafter merely referred to as the middle portion of the fusing roller 1). The second temperature detecting device 6, which corresponds to the second temperature detecting means, is positioned, at a distance from the device 5, at an end portion of the fusing roller 1 along the longitudinal direction. The device 6 is provided for detecting temperature of an end portion of the outer circumferential surface (hereinafter merely referred to as the end portion of the fusing roller 1). The heat controlling section 9, which corresponds to the control means, is provided for performing temperature controlling operations as a feature of the invention (to be described later) according to output signals that correspond to temperature detected by the temperature detecting devices 5 and 6.

[0032] As the first heater 2 and the second heater 4, halogen lamps for example are used, as represented in a simplified manner in FIG. 1. Referring to FIGs. 2 and 3, the first heater 3 and the second heater 4 show different

heat intensity distributions. In the figures, numbers enclosed in squares denote respective partial axial lengths of the fusing roller 1. With a light emitting portion of approximately 185 mm long, the first heater 3 mainly heats the middle portion of the fusing roller 1. The second heater 4 has a light emitting portion of approximately 318 mm long and a higher light intensity in the end portions than in the middle portion thereof. Thus, the second heater 4 mainly heats the respective end portions of the fusing roller 1. Since light intensity is approximately proportional to heat intensity, the second heater 4 generates more heat than the first heater 3 does. Hatched areas in FIGs. 2 and 3 represent design tolerance for the first heater 3 and the second heater 4. The first temperature detecting device 5 and the second temperature detecting device 6 are positioned in contact with the outer circumferential surface of the fusing roller 1. As the temperature detecting devices 5 and 6, thermistors for example are preferably used.

[0081]

[Advantage of the Invention] As described so far, the present invention contributes to solving the problems of prior art and providing a novel fusing device, a novel image forming apparatus, and a novel duplex image forming apparatus. The invention of claims 1 and 2 has the

advantage as follows. A target temperature at which the second heating means is to be controlled is determined according to a temperature detected by the first temperature detecting means. A target temperature for the end portions of the fusing roller is determined so as to be lower than a detected temperature of the middle portion of the fusing roller, with a predetermined difference maintained between the target temperature and the detected temperature. This allows a constant total amount of heat supplied to the middle portion and the end portions of recording material, and thus a proper balance in heat between the middle portion and the end portions. Accordingly, the invention prevents problems such as creased recording material or blurred images.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-357977

(43)Date of publication of application : 13.12.2002

(51)Int.Cl.

G03G 15/20  
G03G 15/00  
H05B 3/00

(21)Application number : 2001-135202

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 02.05.2001

(72)Inventor : AMITA AKIYASU

(30)Priority

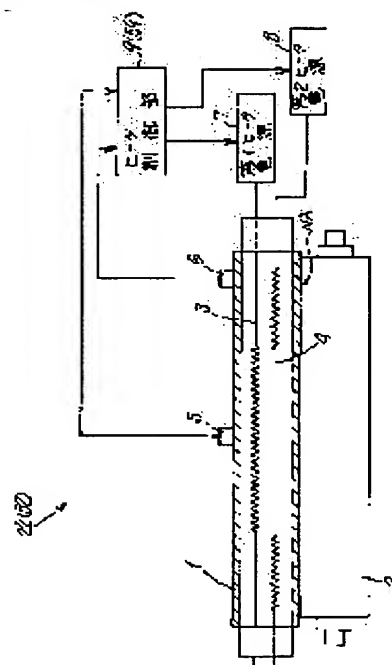
Priority number : 2001087652 Priority date : 26.03.2001 Priority country : JP

## (54) FIXING DEVICE, IMAGE FORMING DEVICE AND BOTH-SIDE IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the occurrences of the wrinkles of transfer paper and the nonconformity of an image such as image blurring due to a temperature difference between the center part and the end part of a fixing roller by always keeping the temperature distribution of the fixing roller constant.

**SOLUTION:** A fixing device 22 has a fixing roller 1, a pressing roller 2, a first heater 3, a second heater 4, a first temperature detecting element 5, a second temperature detecting element 6, and a heater controlling part 9 or the like. When an unfixed toner image formed on the transfer paper P is successively thermally fixed on the several sheets of the transfer paper P and/or fixing processing speed at which the unfixed toner image formed on the transfer paper P is thermally fixed is comparatively high, the turn-on and turn-off of the first heater 3 and the second heater 4 are controlled by the heater controlling part 9 so as to always maintain the constant temperature difference between target temperature previously set in accordance with detected temperature by the first temperature detecting element 5 at which the second heater 4 is controlled and the detected temperature by the first temperature detecting element 5 while referring to the detected temperature by the temperature detecting elements 5 and 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-357977

(P2002-357977A)

(43) 公開日 平成14年12月13日 (2002. 12. 13)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 3 G 15/20	1 0 9	G 0 3 G 15/20	1 0 9 2 H 0 2 8
	1 0 2		1 0 2 2 H 0 3 3
	1 0 7		1 0 7 3 K 0 5 8
15/00	1 0 6	15/00	1 0 6
H 0 5 B 3/00	3 1 0	H 0 5 B 3/00	3 1 0 E

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-135202(P2001-135202)

(22) 出願日 平成13年5月2日 (2001. 5. 2)

(31) 優先権主張番号 特願2001-87652(P2001-87652)

(32) 優先日 平成13年3月26日 (2001. 3. 26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 網田 晃康

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式会社リコー内

(74) 代理人 100067873

弁理士 樺山 亨 (外1名)

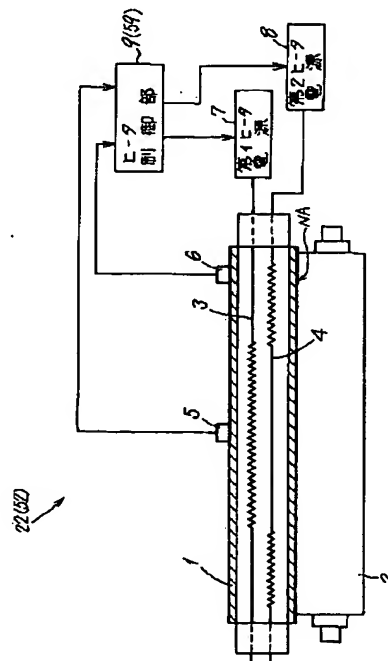
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 定着装置、画像形成装置および両面画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】 定着ローラの温度分布を常に一定に維持し、定着ローラの中央部と端部との温度差による転写紙のしわや、画像ブレ等の画像上の不具合発生を防止する。

【解決手段】 定着装置2は、定着ローラ1、加圧ローラ2、第1ヒータ3、第2ヒータ4、第1温度検知素子5、第2温度検知素子6およびヒータ制御部9等を有する。ヒータ制御部9は、転写紙P上に形成された未定着トナー像を複数枚の転写紙Pにわたって連続的に熱定着するとき、および／または転写紙P上に形成された未定着トナー像を熱定着するときの定着処理速度が比較的高速であるときに、第1温度検知素子5からの検知温度に応じて予め設定された第2ヒータ4を制御する目標温度が、第1温度検知素子5からの検知温度に対して常に一定の温度差を維持するように、各温度検知素子5、6からの検知温度を参照しつつ、各ヒータ3、4のオン／オフ点灯制御を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】発熱分布が中央高の第1の加熱手段と、発熱分布が両端高の第2の加熱手段と、第1および第2の加熱手段で加熱される定着ローラと、この定着ローラの略中央の温度を検知する第1の温度検知手段と、この第1の温度検知手段から離れた位置の上記定着ローラの温度を検知する第2の温度検知手段と、第1および第2の温度検知手段からの出力信号に応じて、第1および第2の加熱手段をそれぞれ独立して制御する制御手段とを有する定着装置において、

第1の温度検知手段からの検知温度に応じて、第2の加熱手段を制御する目標温度を設定し、かつ、上記目標温度を上記検知温度よりも低く設定することを特徴とする定着装置。

【請求項2】請求項1記載の定着装置において、上記目標温度を、上記検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定することを特徴とする定着装置。

【請求項3】請求項2記載の定着装置において、上記制御手段は、記録材上に形成された未定着画像を複数枚の記録材にわたって連続的に熱定着するとき、および／または記録材上に形成された未定着画像を熱定着するときの定着処理速度が比較的高速であるとき、上記一定の温度差を維持するように、第1および第2の加熱手段の制御を行うことを特徴とする定着装置。

【請求項4】発熱分布が中央高の第1の加熱手段と、発熱分布が両端高の第2の加熱手段と、第1および第2の加熱手段で加熱される定着ローラと、この定着ローラの略中央の温度を検知する第1の温度検知手段と、この第1の温度検知手段から離れた位置の上記定着ローラの温度を検知する第2の温度検知手段と、第1および第2の温度検知手段からの出力信号に応じて、第1および第2の加熱手段をそれぞれ独立して制御する制御手段とを有し、第1および第2の加熱手段を制御する各目標温度を第1または第2の温度検知手段からの検知温度に応じて設定する定着装置において、

リロード前の前回転時は、第2の温度検知手段からの検知温度に応じて、第1の加熱手段を制御する目標温度を設定することを特徴とする定着装置。

【請求項5】請求項4記載の定着装置において、上記目標温度を、上記検知温度と同じかまたは該検知温度よりも高く設定することを特徴とする定着装置。

【請求項6】請求項4または5記載の定着装置において、上記目標温度を、上記検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定することを特徴とする定着装置。

【請求項7】請求項6記載の定着装置において、上記制御手段は、上記リロード前の前回転時、上記一定の温度差を維持するように、第1および第2の加熱手段の制御を行うことを特徴とする定着装置。

【請求項8】請求項1ないし7の何れか一つに記載の定

着装置において、

上記定着ローラに圧接してニップ幅を形成する加圧部材を有し、

上記ニップ幅は、上記定着ローラの中央部よりもその端部の方が大きく設定されていることを特徴とする定着装置。

【請求項9】請求項1ないし8の何れか一つに記載の定着装置において、

第1および第2の加熱手段への電力供給が、比較的に少なく設定されていることを特徴とする定着装置。

【請求項10】請求項1ないし9の何れか一つに記載の定着装置において、

第2の加熱手段における発熱温度が、第1の加熱手段における発熱温度よりも高く設定されていることを特徴とする定着装置。

【請求項11】記録材上の一方の面に画像形成を行った後に、記録材上の一方の面に形成された未定着画像を熱定着する定着装置を有する画像形成装置において、

上記定着装置が、請求項1ないし10の何れか一つに記載のものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項12】記録材上の一方の面に画像形成を行った後に、記録材上の一方の面に形成された未定着画像を熱定着し、その後、記録材を表裏反転し、記録材上の他方の面に画像形成を行った後に、記録材上の他方の面に形成された未定着画像を熱定着する定着装置を有する両面画像形成装置において、

上記定着装置が、請求項1ないし10の何れか一つに記載のものであり、記録材上の他方の面の未定着画像の定着時における上記目標温度を、記録材上の一方の面の未定着画像の定着時における上記目標温度よりも低く設定することを特徴とする両面画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、定着装置、画像形成装置および両面画像形成装置に関し、さらに詳しくは、未定着の白黒画像またはカラー画像を担持した記録材（用紙、シート、OHPシート、転写材等の概念を含む。以下同じ）を通して熱定着を行う定着装置およびこの定着装置を有する複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置および両面画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置では、像担持体上に画像情報に基づいてトナー像を形成し、該トナー像を記録材上に転写し、トナー像を担持した記録材を定着装置に通して熱と圧力とによりトナー像を記録材上に定着することが行われている。定着装置としては、主として熱ローラ方式とフィルム方式とが知られており、以下、効率の良い熱ローラ方式について説明する。熱ローラ方式としては、定着ローラの内部に加熱手段としてのハロゲンヒータ等を有する内部



加熱方式と、定着ローラの外部に加熱手段を有する外部加熱方式とが知られているが、以下主として内部加熱方式に適用するものについて説明する。内部加熱方式の定着装置は、内部に設けられたハロゲンヒータ等により加熱される定着ローラと、この定着ローラとの間で定着ニップ部を形成する加圧ローラ（加圧部材）とを有しており、未定着トナー画像を担持した記録材を定着ニップ部に通すことにより、定着ローラの熱によってトナーが溶融され、圧力により定着される。

【0003】このような従来の画像形成装置における定着装置において、発熱分布が中央高の第一のヒータと、発熱分布が両端高の第二のヒータとを定着ローラの内部に設け、さらに定着ローラの中央部外表面の温度を検知する第一の温度検知素子と、定着ローラの端部外表面の温度を検知する第二の温度検知素子とを設けたものが知られている（例えば、特開昭63-216082号公報参照）。上記定着装置では、定着ローラの中央部外表面の温度を第一の温度検知素子で検知し、定着ローラの端部外表面の温度を第二の温度検知素子で検知して、それぞれの温度検知素子で検知した温度の値に基づいて、それぞれに予め設定された目標温度となるように、それぞれのヒータを独立で制御することにより、定着ローラの中央部外表面および端部外表面の温度が目標温度になるようにして、定着ローラ外表面の温度分布をその軸方向で均一にしている。以下、接頭語の「第一」を「第1」と、「第二」を「第2」と記述することとする。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記したように、定着ローラ外表面の温度分布を均一にするために、第1のヒータおよび第2のヒータを、第1の温度検知素子および第2の温度検知素子からの各検知温度に応じてそれぞれの目標温度になるように制御すると、画像形成装置の待機状態およびプリント初期の状態では、目標温度に近い温度で定着ローラ外表面の温度（以下、単に「定着ローラの温度」というときがある）を維持できる。

【0005】しかしながら、連続プリント動作を続けると、記録材としての転写紙および加圧ローラに定着ローラの熱を奪われてしまい、定着ローラの温度を目標温度に維持できなくなりその温度が徐々に下がってくる。特に高速機（複写機やプリンタ等の画像形成装置の現状レベルでは、目安として50PPM（Print Per Minute）以上の機種）においては、単位時間当たりのプリント枚数が多いため奪われる熱が多く、定着ローラの温度落ち込みが大きくなる。さらに、最近の画像形成装置ではマシン全体の消費電力を少なくするために、つまり電力を節減する省電力化の目的で、定着ヒータへの電力供給も少なく抑えられているため、定着ローラの温度落ち込みはさらに顕著になってしまう。

【0006】このような、定着ローラの温度落ち込みの大きい画像形成装置においては、従来のように定着ロー

ラの中央部および端部をそれぞれ予め設定された目標温度に制御しようとしても、各ヒータはフル点灯状態で定着ローラの温度が落ち込むため、実際は制御不能状態となっていた。その場合、定着ローラの中央部と端部との温度分布が目標温度の温度差と違ってくることが多い（この理由は後述する）。このように、定着ローラの本来の目標温度のみならず、定着ローラの中央部と端部との温度差も定着部の性能を維持するためには重要な特性値であり、これが維持できないと、転写紙のしわや、画像ブレ等の不具合が発生する。

【0007】説明が前後するが、上述した従来の画像形成装置においては、該装置本体の電源からの電力供給をオン／オフするためのメインスイッチをオンしてから各ヒータはフル点灯状態、すなわちリロード（プリントやコピーが可能となった状態）前の立ち上がり時にはフルパワーで発熱し、定着ローラの温度が設定された目標温度になると、加圧ローラを暖めるために前回転が行われる。通常、前回転も目標温度で行われる。しかしながら、定着ローラの実際の温度については、メインスイッチをオンしたときから前回転中は、定着ローラの中央部は目標温度に達しているが、定着ローラの両端部は定着ローラを支持しているフレーム、駆動ギヤ等に熱を奪われるため、各ヒータがフルパワーで発熱しても定着ローラの両端部の温度は目標温度にまで達していない。その温度で前回転が行われると、加圧ローラの中央部と両端部との温度分布も定着ローラの温度分布と同じになるため、加圧ローラの中央部の温度が高く両端部の温度が低くなってしまふ。これにより、加圧ローラの外径は狙い値より中央部の方が大きくなってしまい、この状態で通紙すると、転写紙にしわや画像ブレ等の不具合が発生することがある（これについては後で補足説明する）。

【0008】このように、リロード前の立ち上がり時および前回転時においては、定着ローラの本来の目標温度のみならず、定着ローラおよび加圧ローラの各中央部と各端部との温度差（特に大きくなりすぎないことをも含む）も定着部の性能を維持するためには重要な特性値であり、これを狙い値に維持できないと、リロード前の前回転直後等に通紙を行った場合に、転写紙のしわや、画像ブレ等の不具合が発生する。

【0009】本発明の第1の目的は、定着ローラの温度分布を常に一定に維持し、定着ローラの中央部と端部との温度差による転写紙のしわや、画像ブレ等の画像上の不具合発生を防止することができる定着装置、画像形成装置および両面画像形成装置を提供することにある。

【0010】本発明の第2の目的は、リロード前の立ち上がり時および前回転時において、定着ローラおよび加圧ローラの温度分布を常に一定に維持し、定着ローラおよび加圧ローラ（加圧部材）の中央部と端部との温度差によって、リロード前の前回転直後等に通紙を行った場合に、転写紙のしわや、画像ブレ等の画像上の不具合発

生を防止することができる定着装置、画像形成装置および両面画像形成装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決すると共に上記目的を達成するために、各請求項記載の発明では、以下の特徴ある構成・手段を採用している。請求項1記載の発明は、発熱分布が中央高の第1の加熱手段と、発熱分布が両端高の第2の加熱手段と、第1および第2の加熱手段で加熱される定着ローラと、この定着ローラの略中央の温度を検知する第1の温度検知手段と、この第1の温度検知手段から離れた位置の上記定着ローラの温度を検知する第2の温度検知手段と、第1および第2の温度検知手段からの出力信号（検知温度）に応じて、第1および第2の加熱手段をそれぞれ独立して制御する制御手段とを有する定着装置において、第1の温度検知手段からの検知温度に応じて、第2の加熱手段を制御する目標温度を設定し、かつ、上記目標温度を上記検知温度よりも低く設定することを特徴とする。

【0012】請求項2記載の発明は、請求項1記載の定着装置において、上記目標温度を上記検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定することを特徴とする。

【0013】請求項3記載の発明は、請求項2記載の定着装置において、上記制御手段は、記録材上に形成された未定着画像を複数枚の記録材にわたって連続的に熱定着するとき、および／または記録材上に形成された未定着画像を熱定着するときの定着処理速度が比較的高速であるとき、上記一定の温度差を維持するように、第1および第2の加熱手段の制御を行うことを特徴とする。ここで、「記録材上に形成された未定着画像を複数枚の記録材にわたって連続的に熱定着するとき」とは、連続的な複写動作を続けるときや、連続的なプリント動作を続けるときと同様の意味である。また、「記録材上に形成された未定着画像を熱定着するときの定着処理速度が比較的高速であるとき」とは、複写動作が比較的高速であること、あるいはプリント動作等が比較的高速であることと同義である。

【0014】請求項4記載の発明は、発熱分布が中央高の第1の加熱手段と、発熱分布が両端高の第2の加熱手段と、第1および第2の加熱手段で加熱される定着ローラと、この定着ローラの略中央の温度を検知する第1の温度検知手段と、この第1の温度検知手段から離れた位置の上記定着ローラの温度を検知する第2の温度検知手段と、第1および第2の温度検知手段からの出力信号に応じて、第1および第2の加熱手段をそれぞれ独立して制御する制御手段とを有し、第1および第2の加熱手段を制御する各目標温度を第1または第2の温度検知手段からの検知温度に応じて設定する定着装置において、リロード前の前回転時は、第2の温度検知手段からの検知温度に応じて、第1の加熱手段を制御する目標温度を設

定することを特徴とする。

【0015】請求項5記載の発明は、請求項4記載の定着装置において、上記目標温度を、上記検知温度と同じかまたは該検知温度よりも高く設定することを特徴としている。ここで、「上記目標温度を、上記検知温度と同じかまたは該検知温度よりも高く設定する」とは、第1の加熱手段を制御する目標温度（定着ローラの中央部の目標温度）を第2の温度検知手段からの検知温度（定着ローラの端部の温度）と同じかまたは該検知温度よりも高く設定することであり、さらに詳しくは、定着ローラの中央部の目標温度と端部の温度との温度差が大きくなりすぎないように、定着ローラの中央部の目標温度を定着ローラの端部の温度と同じかまたは定着ローラの端部の温度よりも高く設定することを意味する。それ故に、定着ローラおよび加圧部材（例えば加圧ローラ）の中央部の温度と同端部の温度との温度差が大きくなりすぎても、またこれとは逆に定着ローラおよび加圧部材（例えば加圧ローラ）の端部の温度が同中央部の温度よりも高くなっても、上記技術事項の範囲内にあることを意味しない。つまり、定着ローラおよび加圧部材の中央部の温度が、定着ローラおよび加圧部材の端部の温度と同じかまたは該端部の温度よりも少し高い位が最も適正な範囲であることを意味するものである。

【0016】請求項6記載の発明は、請求項4または5記載の定着装置において、上記目標温度を、上記検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定することを特徴とする。ここで、「上記目標温度を、上記検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定する」とは、第1の加熱手段を制御する目標温度（定着ローラおよび加圧部材の中央部の目標温度）を第2の温度検知手段からの検知温度（定着ローラおよび加圧部材の端部の温度）と同じ、すなわち一定の温度差がゼロであって等しい場合も含むことを意味する。

【0017】請求項7記載の発明は、請求項6記載の定着装置において、上記制御手段は、上記リロード前の前回転時、上記一定の温度差を維持するように、第1および第2の加熱手段の制御を行うことを特徴とする。

【0018】請求項8記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一つに記載の定着装置において、上記定着ローラに圧接してニップ幅を形成する加圧部材を有し、上記ニップ幅は上記定着ローラの中央部よりもその端部の方が大きく設定されていることを特徴とする。

【0019】請求項9記載の発明は、請求項1ないし8の何れか一つに記載の定着装置において、第1および第2の加熱手段への電力供給が、比較的少なく設定されていることを特徴とする。ここで、「電力供給が、比較的少なく設定されている」とは、電力の節減が図られていること（省電力化）、すなわち省エネルギー化が図られていることと同義である。

【0020】請求項10記載の発明は、請求項1ないし

9の何れか一つに記載の定着装置において、第2の加熱手段における発熱温度が、第1の加熱手段における発熱温度よりも高く設定されていることを特徴とする。

【0021】請求項11記載の発明は、記録材上の一方の面に画像形成を行った後に、記録材上の一方の面に形成された未定着画像を熱定着する定着装置を有する画像形成装置において、上記定着装置が、請求項1ないし10の何れか一つに記載のものであることを特徴とする。

【0022】請求項12記載の発明は、記録材上の一方の面に画像形成を行った後に、記録材上の一方の面に形成された未定着画像を熱定着し、その後、記録材を表裏反転し、記録材上の他方の面に画像形成を行った後に、記録材上の他方の面に形成された未定着画像を熱定着する定着装置を有する両面画像形成装置において、上記定着装置が、請求項1ないし10の何れか一つに記載のものであり、記録材上の他方の面の未定着画像の定着時における上記目標温度を、記録材上の一方の面の未定着画像の定着時における上記目標温度よりも低く設定することを特徴としている。

【0023】両面画像形成装置の具体例としては、後述する図9に示すカラー両面画像形成装置500の他、例えば特公平2-13786（特開昭57-132165）号公報の第1図に開示されているような単色の両面画像形成装置等を挙げることができ、このような両面画像形成装置にも本発明を適用することができる。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して実施例を含む本発明の実施の形態（以下、単に「実施形態」という）を説明する。各実施形態等に亘り、同一の機能および形状等を有する部材や構成部品等については、一度説明した後は同一符号を付すことによりその説明を省略する。図および説明の簡明化を図るため、図に表されるべき部材や構成部品であっても、その図において特別に説明する必要がない部材や構成部品は適宜断わりなく省略することができる。

（第1の実施形態）まず、図8を参照して、本発明の第1の実施形態に係る画像形成装置の一例としてのプリンタ50の全体構成の概要を説明する。プリンタ50は、記録材上の一方の面に画像形成を行った後に、記録材上の一方の面に形成された未定着画像を熱定着する定着装置22を有する画像形成装置である（請求項11）。このように、プリンタ50は、いわゆる片面画像形成モードだけを行える画像形成装置となっている。具体的には、プリンタ50は、給紙手段14と、レジストローラ対16と、像担持体としての感光体ドラム18と、転写手段20と、内部加熱方式の定着装置22等を有している。プリンタ50は、例えばサイズA4（横）の記録材としての転写紙P（もしくは用紙P）を用いたプリント時で70PPMの処理能力を有する高速プリンタである。

【0025】給紙手段14は、転写紙Pが積載状態で収容される給紙トレイ24と、給紙トレイ24に収容された転写紙Pを最上面のものから順に1枚ずつ分離して送り出す給紙コロ26等を有している。給紙コロ26によって送り出された転写紙Pはレジストローラ対16で一旦停止され、姿勢ずれを矯正された後、感光体ドラム18の回転に同期するタイミングで、すなわち、感光体ドラム18上に形成されたトナー像の先端と転写紙Pの搬送方向先端部の所定位置とが一致するタイミングでレジストローラ対16により転写部位Nへ送られる。

【0026】感光体ドラム18の周りには、矢印で示す回転方向順に、帯電手段としての帯電ローラ28と、図示しない露光手段の一部を構成するミラー30と、現像ローラ32aを備えた現像手段32と、転写手段20と、クリーニングブレード34aを備えたクリーニング手段34等が配置されている。帯電ローラ28と現像手段32の間において、ミラー30を介して感光体ドラム18上の露光部36に露光光Lbが照射され、走査されるようになっている。

【0027】プリンタ50による画像形成動作は従来と同様に行われる。すなわち、感光体ドラム18が回転を始めると、感光体ドラム18の表面が帯電ローラ28により均一に帯電され、画像情報に基づいて露光光Lbが露光部36に照射、走査されて作成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。この静電潜像は感光体ドラム18の回転により現像手段32へ移動し、ここでトナーが供給されて可視像化され、トナー像が形成される。感光体ドラム18上に形成されたトナー像は、所定のタイミングで転写部位Nに搬送されてきた転写紙P上に転写手段20による転写バイアス印加により転写される。

【0028】トナー像を担持した転写紙Pは定着装置22へ向けて搬送され、定着装置22で定着された後、図示しない排紙トレイへ排出・スタックされる。定着装置22における定着動作の詳細については、後述する。転写部位Nで転写されずに感光体ドラム18上に残った残留トナーは、感光体ドラム18の回転に伴ってクリーニング手段34に至り、このクリーニング手段34を通過する間にクリーニングブレード34aにより掻き落とされて清掃される。その後、感光体ドラム18上の残留電位が図示しない除電手段により除去され、次の作像工程に備えられる。

【0029】図1ないし図3を参照して、定着装置22周りの構成について詳述する。定着装置22は、図1に示すように、円筒形状の定着ローラ1と、この定着ローラ1の下に平行して接触する位置に配置され定着ローラ1との間で定着ニップ部NAを形成する加圧部材としての加圧ローラ2と、定着ローラ1の内部に配置され定着ローラ1の中央部外表面に熱を供給する、図2に示すように発熱分布が中央高の第1の加熱手段としての第1ヒータ3と、定着ローラ1の内部に配置され定着ローラ1

の両端部外表面に熱を供給する、図3に示すような発熱分布が両端部の第2の加熱手段としての第2ヒータ4とを具備している。また、定着装置22は、第1ヒータ3に電力を供給するための第1ヒータ電源7と、第2ヒータ4に電力を供給するための第2ヒータ電源8と、定着ローラ1の長手方向の略中央部に配置され定着ローラ1の略中央部外表面（以下、単に「定着ローラ1の中央部」という）の温度を検知する第1の温度検知手段としての第1温度検知素子5と、この第1温度検知素子5から離れた位置である、定着ローラ1の長手方向の一端部に配置され定着ローラ1の一端部外表面（以下、単に「定着ローラ1の端部」という）の温度を検知する第2の温度検知手段としての第2温度検知素子6と、各温度検知素子5、6からの検知温度に係る出力信号に応じて、後述するような本発明の特有の温度制御を行う制御手段としてのヒータ制御部9とを具備している。

【0030】定着ローラ1は、外径が50mmで、その円筒形外周部および芯金の厚みが5mmのアルミニウムでできていて、円筒形外周部表面に厚さ18μm（0.018mm）のテフロン（登録商標）（PTFE）コート層を被覆したものをを用いている。加圧ローラ2は、外径が50mmで、外周部が弾性体層として肉厚8mmのシリコンゴムで構成されたものをを用いている。

【0031】図8において、定着ローラ1に対して圧接された加圧ローラ2により形成される定着ニップ部NAにおける記録材搬送方向のニップ幅NBは、定着ローラ1の中央部よりもその両端部の方が大きく設定されていて、通常の両端支持梁構成を採用している。

【0032】第1ヒータ3および第2ヒータ4は、例えばハロゲンランプで構成されていて、図1ではこれらの両ハロゲンランプを簡略化して示す。第1ヒータ3と第2ヒータ4とは、図2および図3に示すように、それぞれの発熱分布が異なっている。図2および図3において、四角で囲んだ数値は、定着ローラ1の軸方向の長さ寸法を表している。第1ヒータ3は、発光部の長さが約185mmで主に定着ローラ1の中央部を加熱する。それに対して、第2ヒータ4は発光部の長さが約318mmであり、両端部の発光量が中央部より大きくなっており、主に定着ローラ1の両端部を加熱する。ここに、発光量は、発熱量に略比例し、第2ヒータ4における発熱温度が第1ヒータ3における発熱温度よりも高く設定されている。図2および図3において、ハッチングを施した領域部分は、第1ヒータ3および第2ヒータ4の使用に当たり許容され得る設計上の公差を示す。第1温度検知素子5および第2温度検知素子6としては、定着ローラ1の上記各外表面に接触して配置されている。これらの温度検知素子5、6としては、例えばサーミスタが好ましく用いられる。

【0033】ヒータ制御部9は、図示を省略した、CPU（中央演算処理装置）、I/O（入出力）ポート、R

OM（読み出し専用記憶装置）、RAM（読み書き可能な記憶装置）およびタイマ等を備え、それらが信号バスによって接続された構成を有するマイクロコンピュータを具備している。ヒータ制御部9は、例えばプリンタ50のコントローラに組み込まれていてもよい。各温度検知素子5、6からの検知温度に係るアナログの出力電圧信号は、図示しないA/D変換ポートを介してヒータ制御部9の上記CPUに入力される。ヒータ制御部9からの指令信号は、上記出力ポート介して各ヒータ電源7、8に送信される。各ヒータ電源7、8周の実施例的な回路例としては、例えば特許第2941568号（特開平6-11999号）公報の図1等に表示されているような各トリガ回路および各トライアックを含むものが挙げられる。

【0034】ヒータ制御部9内の上記CPU（以下、単に「ヒータ制御部9」という）は、次の制御機能を有する。すなわち、第1に、ヒータ制御部9は、リロード前の立ち上がり時および前回転時、第2温度検知素子6からの検知温度に応じてその検知温度と同じかまたはその検知温度よりも高く設定された第1ヒータ3を制御する目標温度が、第2温度検知素子6からの検知温度に対して常に一定の温度差を維持するように、各温度検知素子5、6からの検知温度を参照しつつ、各ヒータ電源7、8を介して各ヒータ3、4のオン/オフ点灯制御を行う制御手段としての制御機能を有する（請求項7参照）。ここで、「リロード前」とは、プリントが可能になる前という意味である。

【0035】第2に、ヒータ制御部9は、リロード時において、転写紙P（記録材）上に形成された未定着画像としての未定着トナー像を複数枚の転写紙Pにわたって連続的に熱定着するとき、および/または転写紙P（記録材）上に形成された未定着トナー像を熱定着するときの定着処理速度が比較的高速であるときに、第1温度検知素子5からの検知温度に応じてその検知温度よりも予め低く設定された第2ヒータ4を制御する目標温度が、第1温度検知素子5からの検知温度に対して常に一定の温度差を維持するように、各温度検知素子5、6からの検知温度を参照しつつ、各ヒータ電源7、8を介して各ヒータ3、4のオン/オフ点灯制御を行う制御手段としての制御機能を有する（請求項3参照）。

【0036】ここで、「転写紙P（記録材）上に形成された未定着画像としての未定着トナー像を複数枚の転写紙Pにわたって連続的に熱定着するとき」とは、連続的なプリント動作を続けるときや、連続的な複写動作を続けるときと同様の意味合いである。さらに詳しくは、目安として1分間以上の継続的な複写動作やプリント動作が行われるときを指す（図6および図7参照）。

【0037】また、「転写紙P（記録材）上に形成された未定着トナー像を熱定着するときの定着処理速度が比較的高速であるとき」とは、プリント動作が比較的高速

であるとき、あるいは複写動作等が比較的高速であるときと同義であり、比較的高速の画像形成装置の機種で達成される。これは、使用する転写紙P（記録材）のサイズ等にもよるが、現状の技術レベルでの一応の基準としては、上記したようにサイズA4（横）の転写紙P（記録材）の例ではプリント枚数で50PPM以上の処理能力を備えた高速機種により達成される。

【0038】ヒータ制御部9内の上記ROMには、後述する定着動作に関連する一連の動作プログラムを行うためのプログラムデータが予め記憶されている他、前もって実験等により求められ設定された以下の関係データが予め記憶されている。つまり、上記ROMには、リロード前の立ち上がり時（以下、「立ち上げ時」という）および前回転転時において、第2温度検知素子6からの検知温度に応じて第1ヒータ3を制御する目標温度を設定し、かつ、その目標温度を第2温度検知素子6からの検知温度と同じかまたはその検知温度よりも高く設定した関係データであって、上記目標温度を、第2温度検知素子6からの検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定した関係データが予め記憶されている。

【0039】また、上記ROMには、リロード時において、第1温度検知素子5からの検知温度に応じて第2ヒータ4を制御する目標温度を設定し、かつ、その目標温度を第1温度検知素子5からの検知温度よりも低く設定した関係データであって、上記目標温度を、第1温度検知素子5からの検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定した関係データが予め記憶されている。

【0040】ヒータ制御部9内の上記RAMは、上記CPUでの計算結果を一時記憶したり、各温度検知素子5、6からの検知温度に関する出力信号等を随時記憶したりしてこれら信号の入出力を行う。ヒータ制御部9内の上記タイマは、図4や図6等を示す経過時間を計時する機能等を有する。

【0041】リロード前の立ち上げ時および前回転転時からリロード時中までは、ヒータ制御部9によって、各ヒータ3、4が次のように制御されている。すなわち、第1ヒータ3は、ヒータ制御部9によって、第1温度検知素子5からの検知温度に応じて、第1ヒータ3がオン／オフされて定着ローラ1の中央部の温度が目標温度になるように制御されている。第2ヒータ4は、ヒータ制御部9によって、第2温度検知素子6からの検知温度に応じて、第2ヒータ4がオン／オフされて定着ローラ1の端部の温度が目標温度になるように制御されている。

【0042】リロード前の立ち上げ時および前回転転時における定着装置22の制御動作は、概略以下のようである。すなわち、プリンタ50本体の電源からの電力供給をオン／オフするためのメインスイッチ（図示せず）をオンすると、第1および第2ヒータ電源7、8の電力が第1および第2ヒータ3、4に供給されて、第1および第2ヒータ3、4がオンし、定着ローラ1の温度は上昇

していく。この時に、第2温度検知素子6による検知温度が予め設定された目標温度になるように、ヒータ制御部9によって第1ヒータ3が制御される。第1ヒータ3は、第2温度検知素子6により検知された検知温度に対して、常に同じ温度または少し高い温度になるように制御される。つまり、定着ローラ1の中央部の温度は、定着ローラ1の端部の温度に応じて常に温度差が一定になるように制御される。第2温度検知素子6により検知された検知温度が目標温度に到達した後は、加圧ローラ2を暖めるために予め決められた時間だけ前回転を行う。この前回転中も同じように、第2温度検知素子6により検知された検知温度に応じて第1ヒータ3を制御する目標温度を設定しており、定着ローラ1の中央部と端部との温度差が常に一定になるように、ヒータ制御部9によって第1ヒータ3および第2ヒータ4がオン／オフ点灯制御される。

【0043】リロード時における定着装置22の制御動作は、概略以下のようである。すなわち、目標温度は、第1温度検知素子5からの検知温度に応じて、第1ヒータ3がオン／オフ制御されることによって、定着ローラ1の中央部が予め設定された温度となる温度値であり、第2温度検知素子6からの検知温度に応じて、第2ヒータ4がオン／オフ制御されることによって、定着ローラ1の端部の温度は第1温度検知素子5からの検知温度に応じて変更される。こうして設定された第2ヒータ4を制御する目標温度は、第1温度検知素子5に対して常に一定の温度差になるように設定される。すなわち、定着ローラ1の中央部の温度が下がっていくと、それに応じて定着ローラ1の端部の目標温度も下げるように設定していき、定着ローラ1の中央部と端部との温度差が常に一定になるように、ヒータ制御部9によって第1ヒータ3および第2ヒータ4がオン／オフ点灯制御される。

【0044】次に、比較例（従来例と同様）および実施例について説明する。比較例および実施例では、共に以下の条件で行われる。すなわち、サイズA4（横）の転写紙Pにプリントすべくプリント速度70PPMであり、ヒータ電力は、立ち上げ時および前回転時において第1および第2ヒータ3、4合わせて1200Wを供給し、立ち上がり時間が約5分、通紙・プリント時において第1および第2ヒータ3、4合わせて750Wを供給する比較例および実施例について説明する。また、定着ローラ1の中央部の目標温度を共に185℃にそれぞれ設定した。

【0045】上記したように、定着装置22は、第1および第2ヒータ3、4への電力供給が比較的少なく設定された省電力化が図られた加熱手段を有する。第1および第2ヒータ3、4への電力は、リロード前の立ち上げ時では主として定着装置22の定着ローラ1および加圧ローラ2の加熱昇温のために第1および第2ヒータ電源7、8を介して大きい電力が供給され、リロード後の通



紙・プリント時ではプリンタ50の他の手段や装置が駆動されているため比較的小さい電力が供給される。

(比較例：従来例と同様)図5および図7に、比較例を示す。図5では、横軸に、リロード前の立ち上げ時および前回転時の経過時間(秒)を、縦軸に、定着ローラ1の検知温度(図4、図6および図7を含めて定着ローラ温度(°C)と簡略的に示す)をそれぞれ取っている。図7では、横軸に、通紙開始直後(プリントスタート後)の経過時間(秒)を、縦軸に、定着ローラ1の検知温度をそれぞれ取っている。図5には、本発明に特有の温度制御内容を除き、第1の実施形態で述べたと同様の定着装置22の構成(ハードウェア)で、つまり上記比較例および実施例と同様の構成・条件で、従来の温度制御でリロード前の立ち上げ時および前回転時動作をした場合の定着ローラ1の中央部と端部との各検知温度T1、T2(以下、単に「温度T1」、「温度T2」という)の推移状態が示されている。図7には、本発明に特有の温度制御内容を除き、第1の実施形態で述べたと同様の定着装置22の構成(ハードウェア)で、つまり上記比較例および実施例と同様の構成・条件で、従来の温度制御で連続通紙した場合の定着ローラ1の中央部と端部との各温度T1、T2の推移状態が示されている。

【0046】リロード前の立ち上げ時および前回転時における従来の温度制御では、定着ローラ1の中央部の目標温度を185°C、端部の目標温度を170°Cとしている。この場合、前記メインスイッチをオンすると、各ヒータ3、4はそれぞれ、フルパワーで点灯してそれぞれの温度が目標温度に到達するまで点灯し続ける。通常は、定着ローラ1の中央部の温度が目標温度に到達すると、加圧ローラ2を暖めるため前回転を設定時間行う。

【0047】比較例の図5では、定着ローラ1の中央部の温度が目標温度に到達するまで約120秒要しており、その目標温度に到達後約160秒の間前回転を行い、合計280秒でリロードとなる。このように、従来の制御で立ち上がり、前回転を行った場合、定着ローラ1の中央部の温度に対して端部の温度は、定着ローラ1を支持している図示しないフレームおよび駆動ギヤ等により熱を奪われるため、定着ローラ1の中央部と同じように温度は上昇しない。このため、定着ローラ1の中央部と端部との温度差が大きくなっている。この状態で前回転を行うと、加圧ローラ2の温度分布も定着ローラ1と同じようにその中央部が高く、端部が低くなってしまう。定着ローラ1は第1および第2ヒータ3、4という熱源があり温度制御も行っているため、すぐに狙いの温度差にすることは可能であるが、加圧ローラ2は熱源もなく、温度制御もしていない、さらに加圧ローラ2は表面が上記したような厚肉のゴムでできているため熱容量が大きく、定着ローラ1と同じ温度差になるには時間が掛かってしまう。この状態直後に通紙を行うと、転写紙Pに与える熱量のバランスがくずれたり、加圧ローラ2

の熱膨張によりその外径については中央部が端部より大きくなるため、転写紙Pにしわが発生したり、ひどい場合には転写紙P上のトナー像が移動して画像ブレ等の不具合現象が発生することがある。

【0048】次に、図7を参照して、通紙・プリント時における従来の温度制御について説明する。従来の温度制御では、図示しないヒータ制御部によって、各温度検知素子5、6からの検知温度に係る出力信号に応じて、定着ローラ1の中央部および両端部が予め設定された目標温度となるように、各ヒータ3、4がオン/オフ点灯制御される。そして、通紙・プリント時における従来の温度制御では、上記と同様に定着ローラ1の中央部の目標温度を185°C、定着ローラ1の端部の目標温度を170°Cとしている。この場合、通紙前の待機状態では、定着ローラ1の中央部と端部との温度T1、T2はそれぞれ目標温度で維持される。しかし、連続通紙を開始すると、図7では約60秒の時間経過以降、高速のプリント速度(70PPM)に対して、各ヒータ3、4へ供給する電力が省電力化により足りていないため、定着ローラ1の温度は中央部(T1)および端部(T2)共に落ち込んで行き、中央部の温度T1が約160°Cで安定する。このときの定着ローラ1の端部の温度T2は、157°Cとなっている。このように、定着ローラ1の温度落ち込みが顕著になってしまうのは、従来技術例で説明したように、定着ローラ1の中央部および端部をそれぞれ予め設定された目標温度に制御しようとしても、各ヒータ3、4がフル点灯状態であるため、實際上制御不能状態となっているからである。

【0049】待機時および通紙開始直後では、定着ローラ1の中央部と端部との温度差(T1-T2)が15°Cあるのに対して、連続通紙後(図7において約120秒経過以降)は温度差(T1-T2)が3°Cと少なくなっている。

【0050】一般的に、定着ローラと加圧ローラとで形成されるニップ幅は、定着ローラおよび加圧ローラが共に両端支持梁構造で図示しない軸受等を介して支持されているため、中央部より両端部の方が大きくなっている。そのため、転写紙に与える熱量を転写紙の中央部と両端部で概略同じにするようにするために、定着ローラの両端部の温度を低く設定している。

【0051】上記比較例の場合では、定着ローラ1の中央部の温度T1に対して端部の温度T2を15°C低く設定している。この設定で転写紙Pに供給される転写紙Pにおける中央部と両端部とに付与される熱量が同じになる。しかしながら、連続通紙後では定着ローラ1の中央部と両端部との温度差(T1-T2)が少なくなっているため、定着ローラ1の両端部での転写紙Pに与える熱量の方が多くなっている。これにより、転写紙Pに与えられる熱量のバランスがくずれるため、転写紙Pにしわが発生したり、ひどい場合には転写紙P上のトナー像が

移動して画像ブレ等の不具合現象が発生することがある。

【0052】連続通紙時に定着ローラ1の中央部と両端部との温度差( $T1 - T2$ )が少なくなる原因は以下のとおりである。一般的に、画像形成装置の電源をオンして定着ローラの温度を室温状態から立ち上げた場合、定着ローラの両端部は定着ローラを支持している軸受、側板、駆動ギヤ等に熱を奪われるため、定着ローラの両端部の温度の上昇が中央部に比べて遅くなる。これを回避するために、定着ローラの両端部における第2ヒータの発熱分布は中央部に比べて多く・高く設定されている。そのため、通紙中は定着ローラの中央部より両端部の温度の落ち込みが少なくなって中央部と両端部との温度差( $T1 - T2$ )が少なくなる。

(実施例)図1ないし図6を参照して、第1の実施形態における実施例を説明する。図4および図6の横軸、縦軸には、図5および図7に示した比較例と同様の経過時間(秒)および定着ローラ温度( $^{\circ}\text{C}$ )がそれぞれ取られている。図4には、本発明に特有の温度制御が実施されていて、第1の実施形態で述べたと同様の定着装置22の構成および上記した比較例と同様の構成・条件で、リロード前の立ち上げ時および前回転時動作をした場合の定着ローラ1の中央部と端部との各温度 $T1$ 、 $T2$ の推移状態が示されている。図6には、本発明に特有の温度制御が実施されていて、第1の実施形態で述べたと同様の定着装置22の構成および上記した実施例と同様の構成・条件で、連続通紙した場合の定着ローラ1の中央部と端部との各温度 $T1$ 、 $T2$ の推移状態が示されている。

【0053】この実施例では、リロード前の立ち上げ時および前回転時においては、定着ローラ1の端部の目標温度を $170^{\circ}\text{C}$ 、定着ローラ1の中央部の目標温度を端部で検知した検知温度に対してプラス $15^{\circ}\text{C}$ で設定している。以下詳述する動作は、ヒータ制御部9の指令の下に行われるものである。まず、プリンタ50本体の前記メインスイッチをオンすることにより電源が投入されると、2本の各ヒータ3、4には合わせて $1200\text{W}$ の電力が供給されて、第1および第2ヒータ3、4が点灯・発熱し、定着ローラ1の温度は上昇していく。この時、前記メインスイッチの押下操作で生成される電源オン信号がヒータ制御部9の上記CPUに送信される。この信号がトリガとなって、ヒータ制御部9は、プリンタ50の立ち上げを行うことを認識し、上記した制御機能により図4に示されている特有の制御を行う。

【0054】この時、定着ローラ1の端部の温度(第2温度検知素子6による検知温度)は予め設定された目標温度 $170^{\circ}\text{C}$ に到達するまでは、ヒータ制御部9によって比較例と同様に第2ヒータ4がフルパワーで点灯・発熱する。これに対し、定着ローラ1の中央部の温度(第1温度検知素子5による検知温度)は、ヒータ制御部9

によって、定着ローラ1の端部の温度(第2温度検知素子6による検知温度)に対して常にプラス $15^{\circ}\text{C}$ になるように、第1ヒータ3がオン/オフ点灯制御される。したがって、定着ローラ1の中央部と端部との温度差は常に一定であり、その状態で前回転を行うため、加圧ローラ2の中央部と端部との温度差も常に一定となる。

【0055】次に、図6を参照して、通紙・プリント時における実施例の温度制御について説明する。ここでは、通紙・プリント時における定着ローラ1の中央部の目標温度を $185^{\circ}\text{C}$ 、定着ローラ1の端部の目標温度を中央部で検知した検知温度に対して、マイナス $10^{\circ}\text{C}$ で設定している。

【0056】図4の温度制御が行われるのと並行して必要な操作等、および図4の温度制御に引き続き図6の温度制御が行われる。すなわち、図示しない操作パネルに配設されている図示しないテンキー等を用いてプリント枚数を設定・入力し、これに前後して上記操作パネルに配設されている図示しないプリント速度設定キーを用いてプリント速度( $70\text{PPM}$ )を設定・入力し、上記操作パネルに配設されているプリントキーが押されると、転写紙Pを通紙してのプリント動作がスタートする。このとき、プリント速度設定キー等の押下操作で生成されるプリント速度設定信号およびプリントキーが押されることにより生成されるプリントスタート信号等が、ヒータ制御部9の上記CPUに送信される。これらの信号がトリガとなって、ヒータ制御部9は、高速かつ連続プリント動作を行うことを認識し、上記した制御機能により図6に示されている特有の制御を行う。

【0057】ここでは、2本の各ヒータ3、4には合わせて $750\text{W}$ の電力が供給されて、各ヒータ3、4が点灯・発熱し、各温度検知素子5、6が予め設定された目標温度を検知するまで上記電力の供給が継続される。

【0058】図6から容易に分かるように、従来の温度制御構成での比較例と同様に、高速のプリント速度( $70\text{PPM}$ )に対して、各ヒータ3、4へ供給する電力が省電力化により足りていないため、定着ローラ1の温度は中央部( $T1$ )および端部( $T2$ )共に落ち込んで行くが、定着ローラ1の端部の目標温度は中央部に対して常にマイナス $10^{\circ}\text{C}$ と設定されているため、各ヒータ3、4がフル点灯状態で制御不能となることがなく、中央部の温度 $T1$ が下がるにしたがって端部の温度 $T2$ もマイナス $10^{\circ}\text{C}$ を維持したまま下がっていく。したがって、転写紙Pに与えられる熱量の中央部と両端部との差は常に一定であり、連続通紙中でも変わらないこととなって、転写紙Pに与えられる熱量のバランスがくずれないため、連続通紙の途中から転写紙Pにしわが発生したり、画像ブレ等の画像上の不具合の発生を防止できる。

【0059】なお、高速かつ連続プリント動作のみならず、その何れか一方だけを行うプリント・定着動作に対しても、上記同様の効果を奏する(請求項3参照)。ま

た、高速および／または連続プリント動作を行わない条件の場合には、転写紙Pにしわが発生したり、画像ブレ等の画像上の不具合発生はないので、比較例と同様の制御動作を行うように切換可能にも構成できる。しかしながら、高速および／または連続プリント動作を行わない条件の場合で上記実施例の動作を行っても比較例と同様に問題が発生しないことが確認されているので、制御の簡素化を図る上から上記実施例の温度制御動作だけを行うようにした方が望ましい。

(第2の実施形態) 図9を参照して、第2の実施形態に係る両面画像形成装置の一例としてのカラー両面複写機500の全体構成の概要とともに動作を説明する。カラー両面複写機500は、記録材としての転写紙上の一方の面に画像形成を行った後に、転写紙上の一方の面に形成された未定着画像を熱定着し(片面画像形成モード)、その後、転写紙を表裏反転し、転写紙上の他方の面に画像形成を行った後に、転写紙上の他方の面に形成された未定着画像を熱定着(両面画像形成モード)する定着装置52(図1では括弧を付して示す)を有する両面画像形成装置である(請求項12)。カラー両面複写機500は、第1の実施形態のプリンタ50のように片面画像形成モードの他に、いわゆる両面画像形成モードを行える両面画像形成装置となっている。このカラー両面複写機500は、例えばサイズA4(横)の記録材としての転写紙P(もしくは用紙P)を用いた単色時の複写動作で50PPM以上の処理能力(例えば最高速70PPM)を有する高速複写機である。

【0060】カラー両面複写機500は、カラースキャナ200、露光手段としての書き込み光学ユニット400、像担持体としての感光体ドラム402、感光体クリーニングユニット414、除電ランプ416、電位センサ420、回転式現像装置422、現像濃度パターン検知器424、中間転写ベルト426、定着装置52および給紙バンク456等を有している。

【0061】書き込み光学ユニット400は、カラースキャナ200からのカラー画像データを光信号に変換して原稿画像に対応した光書き込みを行い、感光体ドラム402上に静電潜像を形成する。書き込み光学ユニット400は、レーザーダイオード404、ポリゴンミラー406とその回転用モータ408、 $f/\theta$ レンズ410や反射ミラー412等により構成されている。感光体ドラム402は、矢印で示すように反時計回りに回転され、その周囲には、感光体クリーニングユニット414、除電ランプ416、電位センサ420、回転式現像装置422のうちの選択された現像器(図9では現像器438)、現像濃度パターン検知器424、中間転写ベルト426等が配置されている。

【0062】回転式現像装置422は、ブラック用現像器428、シアン用現像器430、マゼンタ用現像器432、イエロー用現像器434と、各現像器を回転させ

る図示しない回転駆動部を有している。各現像器は、静電潜像を可視像化するために、現像剤の穂を感光体ドラム402の表面に接触させて回転する現像スリーブや、現像剤を汲み上げて攪拌するために回転する現像パドル等を有している。

【0063】待機状態では、回転式現像装置422は、ブラック現像の位置にセットされており、コピー動作が開始されると、カラースキャナ200で所定のタイミングからブラック画像のデータの読み取りがスタートし、この画像データに基づいてレーザ光による光書き込み・静電潜像(ブラック潜像)の形成が始まる。

【0064】このブラック潜像の先端部から現像するために、ブラック用現像器428の現像位置に潜像先端部が到達する前に、現像スリーブを回転開始してブラック潜像をブラクトナーで現像する。そして、以後、ブラック潜像領域の現像動作を続けるが、潜像後端部がブラック現像位置を通過した時点で、速やかにブラックのための現像位置から次の色の現像位置まで、回転式現像装置422が回転する。当該動作は、少なくとも、次の画像データによる潜像先端部が到達する前に完了させる。

【0065】像形成サイクルが開始されると、まず、感光体ドラム402は矢印で示すように反時計回りの向きに、中間転写ベルト426は時計回りの向きに、図示しない駆動モータによって回転される。中間転写ベルト426の回転に伴って、ブラクトナー像形成、シアン像形成、マゼンタ像形成、イエロー像形成が行われ、最終的にブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の順に、中間転写ベルト426上に重ねられ、トナー像が形成される。

【0066】中間転写ベルト426は、駆動ローラ444、転写対向ローラ446a、446b、クリーニング対向ローラ448および従動ローラ群に張架されており、図示しない駆動モータにより駆動制御されるようになっている。感光体ドラム402に順次形成されるブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各トナー像が中間転写ベルト426上で正確に順次位置合わせされ、これによって4色重ねのベルト転写画像が形成される。このベルト転写画像は転写コロナ放電器454により記録材(転写紙)に一括転写される。

【0067】給紙バンク456内の各記録紙カセット458、460、462には装置本体内のカセット464に収容された転写紙のサイズとは異なる各種サイズの転写紙が収容されており、これらのうち、指定されたサイズ紙の収容カセットから、該指定された転写紙が給紙コロ466によってレジストローラ対470方向に給紙・反転搬送される。図9において、符号468はOHP転写紙や厚紙等のための手差し給紙トレイを示す。

【0068】像形成が開始される時期に、転写紙は上記いずれかのカセットの給紙口から給送され、レジストロ

10

20

30

40

50



ー対470のニップ部で待機する。そして、コロナ放電器454に中間転写ベルト426上のトナー像の先端がさしかかるときに、丁度転写紙先端がこの像先端に一致するようにレジストロー対470が駆動され、転写紙と像のレジスト合わせが行われる。

【0069】このようにして、転写紙が中間転写ベルト426と重ねられて、正電位につながれたコロナ放電器454の上を通過する。このとき、コロナ放電電流で転写紙が正電荷で荷電され、トナー画像が転写紙に転写される。続いて、コロナ放電器454の図上左側に配置された図示しない除電ブラシの箇所を通過するときに転写紙は除電され、中間転写ベルト426から剥離されて紙搬送ベルト472に移る。

【0070】中間転写ベルト426から4色重ねトナー像を一括転写された転写紙は、紙搬送ベルト472により内部加熱方式の定着装置52へ搬送され、この定着装置52で熱と圧力によりトナー像を定着される。定着を終えた転写紙は、定着装置52と排出ローラ対480との間の転写紙排出路に設けられた実線で示す通路切換部材482上を通過し、排出ローラ対480の正転により機外へ排出され、図示しないトレイにスタックされる。これにより、フルカラーコピーが得られる。

【0071】単色コピーの場合には、所定枚数が終了するまでの間、その色の現像器のみを現像作動状態にして、中間転写ベルト426は、感光体ドラム402の面に接触したまま往動方向に一定速度で駆動したままの状態のコピー動作が行われる。両面コピーの場合には、次のように行われる。まず、上述したように転写紙上の一方の面（表面）に、単色ないし4色画像形成のうちの何れか一つの画像形成を行い、その未定着画像を順次定着装置52によって熱定着する。一方の面に定着画像が形成された転写紙は、その後端部近傍部分が排出ローラ対480を通過したとき、排出ローラ対480が一旦停止された後、直ちに排出ローラ対480が逆転することにより、今度は転写紙の後端側を先端とするいわゆるスイッチバック方式によって、再び装置本体内へ導入される。

【0072】このとき、通路切換部材482は図示しないソレノイド等の駆動手段により、導入ローラ対484の間に転写紙を案内する位置に変位する。これにより、一方の面に定着画像が形成された図中二点鎖線で示す転写紙Paは、複数の搬送ローラ等の転写紙搬送部材が配置された搬送路486へ送り込まれ、転写紙Paにおける一方の面が上向きになってカセット464内に積載・収容される。転写紙Paの所定枚数分のカセット464内への収容が終了すると、転写紙Pa上の他方の面（裏面）に、単色ないし4色画像形成のうちの何れか一つの画像形成を行うべく、一方の面が上向きになった転写紙は給紙コロ466によってレジストロー対470方向に給紙・反転搬送され、画像の形成されていない他方の

面が上向きになってその他方の面に単色ないし4色画像形成のうちの何れか一つの画像形成を行い、その後、再び定着装置52で熱と圧力によりトナー像を定着される。定着を終えた両面に画像を形成された転写紙は、再び実線で示す位置に変位した通路切換部材482上を通過し、排出ローラ対480の正転により機外へ排出され、図示しないトレイにスタックされる。これにより、単色ないし4色画像形成のうちの何れか一つの画像が両面に形成された両面コピーが得られる。

10 【0073】図1を借りて、定着装置52周りの構成および動作について説明する。図1に括弧を付して示す定着装置52は、図1に示した定着装置22と比較して、ヒータ制御部9に代えて、図1に括弧を付して示すヒータ制御部59を有すること、および転写紙（記録材）上の他方の面の未定着トナー像の定着時における第2ヒータ4の目標温度を、転写紙（記録材）上の一方の面の未定着トナー像の定着時における第2ヒータ4の目標温度よりも低く設定したことが主に相違する。

20 【0074】ヒータ制御部59は、ヒータ制御部9と同様の構成のマイクロコンピュータを具備している。ヒータ制御部59は、ヒータ制御部9の上記した制御機能に、次の制御機能を付加したものである。この付加した制御機能とは、転写紙（記録材）上の他方の面の未定着トナー像の定着時における第2ヒータ4の温度（目標温度）を、転写紙（記録材）上の一方の面の未定着トナー像の定着時における第2ヒータ4の温度（目標温度）よりも低くなるように、各温度検知素子5、6からの検知温度を参照しつつ、各ヒータ3、4をオン／オフ点灯制御する制御手段としての制御機能である。ヒータ制御部59は、例えばカラー両面複写機500のコントローラに組み込まれていてもよい。ヒータ制御部59の図示しないROMは、ヒータ制御部9の上記ROMに対して、転写紙（記録材）上の他方の面の未定着トナー像の定着時における第2ヒータ4の温度（目標温度）を、転写紙（記録材）上の一方の面の未定着トナー像の定着時における第2ヒータ4の温度（目標温度）よりも低くするための関係データを付加したものである。

30 【0075】カラー両面複写機500における定着装置52では、転写紙P上の一方の面（表面）における未定着トナー像の定着時には図4および図6に示した上記実施例に基づいて同様の定着ローラ1の温度制御を行い、転写紙Pa上の他方の面（裏面）における未定着トナー像の定着時では、定着ローラ1の端部の目標温度を上記実施例よりもさらにマイナス10℃（定着ローラ1の中央部に対してはマイナス20℃）になるように設定されている。

40 【0076】転写紙Pa上の他方の面における未定着トナー像の定着動作起動のトリガは、次のようになっている。すなわち、まず、図示しない操作パネルに配設されている図示しないテンキー等を用いてプリント枚数を設

定・入力し、これに前後して上記操作パネルに配設されている図示しないプリント速度設定キーを用いてプリント速度（例えば70PPM）を設定・入力し、上記操作パネルに配設されている図示しない両面プリントキーを押下することで片面および両面画像形成モードを設定・入力し、上記操作パネルに配設されているプリントキーが押されると、設定枚数分の転写紙Pを通紙しての転写紙P上の一方の面に画像形成を行う片面画像形成モードに基づくプリント動作、および転写紙P上の一方の面における未定着トナー像の定着動作が上述したようにスタートし実行される。

【0077】次いで、ヒータ制御部59の上記CPUが、上記両面プリントキーからの両面プリント設定信号、プリント枚数設定信号および給紙バンク456内の各給紙コロ466の下流近傍に配置されている図示しないジャム検知センサによりプリント枚数が検知・カウントされた出力信号に基づいて、転写紙Pa上の他方の面に画像形成を行う両面画像形成モードに基づくプリント動作、および転写紙Pa上の他方の面における未定着トナー像の定着動作を行うことを認識し、上記した制御機能により下記する特有の制御を行う。

【0078】両面画像形成時における転写紙の他方の面へのプリント時は、転写紙の温度が高くなっているため、通常の転写紙上の一方の面における未定着トナー像の定着時の温度で定着動作を行うと、転写紙に与える熱量が過多となり転写紙のカールが大きくなる。従来では、転写紙上の他方の面における未定着トナー像の定着時のみ、定着ローラの目標温度を全体に下げて対応しているものがある。しかしながら、転写紙のカールに対しては、定着ローラの端部の温度の寄与が大きいため定着ローラの端部の温度のみを下げることで効果がある。したがって、定着ローラの中央部の目標温度を下げないで端部のみを下げることで、定着ローラの中央部の定着性を悪化させることなくカールの低減を図ることができる。

【0079】第1および第2の実施形態のリロード前の立ち上げ時および前回転時における本発明の特有の制御内容、すなわち第1ヒータ3を制御する目標温度（定着ローラ1および加圧ローラ2の中央部の目標温度）を第2温度検知素子6からの検知温度（定着ローラ1および加圧ローラ2の両端部の温度）よりも比較的高く設定する例について述べたが、これに限定されず、第1ヒータ3を制御する目標温度（定着ローラ1および加圧ローラ2の中央部の目標温度）を第2温度検知素子6からの検知温度（定着ローラ1および加圧ローラ2の両端部の温度）と同じである場合、すなわち一定の温度差がゼロであって等しい場合でもよく、このような設定状態も含まれる（課題を解決するための手段等参照）。

【0080】以上述べたとおり、本発明を実施例を含む特定の実施形態等について説明したが、本発明の技術的

範囲は、上述した各実施形態や実施例等に例示されているものに限定されるものではなく、それらを適宜組み合わせる構成してもよく、本発明の範囲内において、その必要性および用途等に応じて種々の実施形態や実施例を構成し得ることは当業者ならば明らかである。すなわち本発明は、いわゆる中央通紙基準に関するものであったが、これに限定されず、上述した技術事項から類推していわゆる片側通紙基準にも直ちに適用できるものであることを付記しておく。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、従来技術の有する問題点を解決して新規な定着装置、画像形成装置および両面画像形成装置を提供することができる。請求項ごとの効果を挙げれば以下のとおりである。請求項1および2記載の発明によれば、第1の温度検知手段からの検知温度に応じて、第2の加熱手段を制御する目標温度を設定し、かつ、定着ローラの端部の目標温度を定着ローラの中央部の検知温度よりも低く設定し、なおかつ、定着ローラの端部の目標温度を定着ローラの中央部の検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定することにより、記録材の中央部と両端部とに与えられる熱量が常に一定となるので、熱量のバランスが記録材の中央部と両端部とでくずれず、記録材のしわや、画像ブレ等の画像上の不具合の発生を防止することができる。

【0082】請求項3記載の発明によれば、制御手段は、記録材上に形成された未定着画像を複数枚の記録材にわたって連続的に熱定着するとき、および／または記録材上に形成された未定着画像を熱定着するときの定着処理速度が比較的高速であるとき、定着ローラの中央部の検知温度と定着ローラの端部の目標温度との温度差を一定に維持するように、第1および第2の加熱手段の制御を行うことにより、連続的な画像形成時の定着の際、および／または比較的高速な画像形成時の定着の際における定着ローラの中央部および両端部の温度の落ち込みが大きくなることによって特に顕著に発生しやすくなる記録材のしわや、画像ブレ等の画像上の不具合の発生を未然に防止することができる。

【0083】請求項4ないし6記載の発明によれば、リロード前の前回転時は、第2の温度検知手段からの検知温度に応じて、第1の加熱手段を制御する目標温度を設定し、かつ、定着ローラの中央部の目標温度を定着ローラの端部の温度と同じかまたは該温度よりも高く設定し、なおかつ、定着ローラの中央部の目標温度を定着ローラの端部の検知温度に対して常に一定の温度差になるように設定することにより、加圧部材（例えば加圧ローラ）の中央部の温度とその端部の温度との温度差が常に一定となることにより、記録材の中央部と両端部とに与えられる熱量が常に一定となって、熱量のバランスが記録材の中央部と両端部とでくずれず、リロード前の前回

転直後に通紙ないし定着動作を行った場合に、記録材のしわや、画像ブレ等の画像上の不具合の発生を防止することができる。

【0084】請求項7記載の発明によれば、制御手段は、リロード前の前回転時、定着ローラの中央部の目標温度と定着ローラの端部の検知温度との温度差を一定に維持するように、第1および第2の加熱手段の制御を行うことにより、リロード前の前回転直後に通紙ないし定着動作を行った場合に、加圧部材（例えば加圧ローラ）の中央部の温度に対してその両端部の温度差が大きくなりすぎることによって特に顕著に発生しやすくなる記録材のしわや、画像ブレ等の画像上の不具合の発生を未然に防止することができる。

【0085】請求項8記載の発明によれば、定着ローラと加圧部材との圧接により形成されるニップ幅は、定着ローラの中央部よりもその端部の方が大きく設定されているという、従来の通常の定着ローラにおける両端支持構造を採用した簡素な定着装置構成で、上記各発明の効果を奏する。

【0086】請求項9記載の発明によれば、第1および第2の加熱手段への電力供給が、比較的少なく設定されているという、従来の省電力化が図られた定着装置構成で、上記各発明の効果を奏する。

【0087】請求項10記載の発明によれば、第2の加熱手段における発熱温度が、第1の加熱手段における発熱温度よりも高く設定されているという、従来の定着ローラにおける定着装置構成で、上記各発明の効果を奏する。

【0088】請求項11記載の発明によれば、記録材上の一方の面に画像形成を行った後に、記録材上の一方の面に形成された未定着画像を熱定着する定着装置を有する画像形成装置において、上記各発明の効果を奏する。

【0089】請求項12記載の発明によれば、両面画像形成装置において、記録材上の他方の面の未定着画像の定着時における定着ローラの端部の目標温度を、記録材上の一方の面の未定着画像の定着時における定着ローラの端部の目標温度よりも低く設定することにより、定着ローラの端部の目標温度を、記録材上の他方の面の未定着画像の定着時のみ中央部に対してさらに下げのため、\*

\* 定着ローラの中央部の定着性を悪化させることなく、両面画像形成時の記録材のカールを少なく抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る定着装置の要部構成を含む制御ブロック図である。

【図2】第1ヒータの発熱分布を示すグラフである。

【図3】第2ヒータの発熱分布を示すグラフである。

【図4】本発明の実施例を示す図であって、リロード前の立ち上げ時および前回転時における定着ローラの中央部および端部の検知温度推移を示す線図である。

【図5】比較例としての従来例を示す図であって、リロード前の立ち上げ時および前回転時における定着ローラの中央部および端部の検知温度推移を示す線図である。

【図6】本発明の実施例を示す図であって、通紙開始後における定着ローラの中央部および端部の検知温度推移を示す線図である。

【図7】比較例としての従来例を示す図であって、通紙開始後における定着ローラの中央部および端部の検知温度推移を示す線図である。

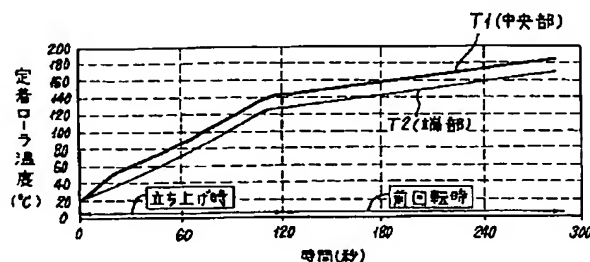
【図8】図1の定着装置を有するプリンタの要部の構成を示す正面図である。

【図9】本発明の第2の実施形態に係る定着装置を有するカラー両面画像形成装置の要部の構成を示す正面図である。

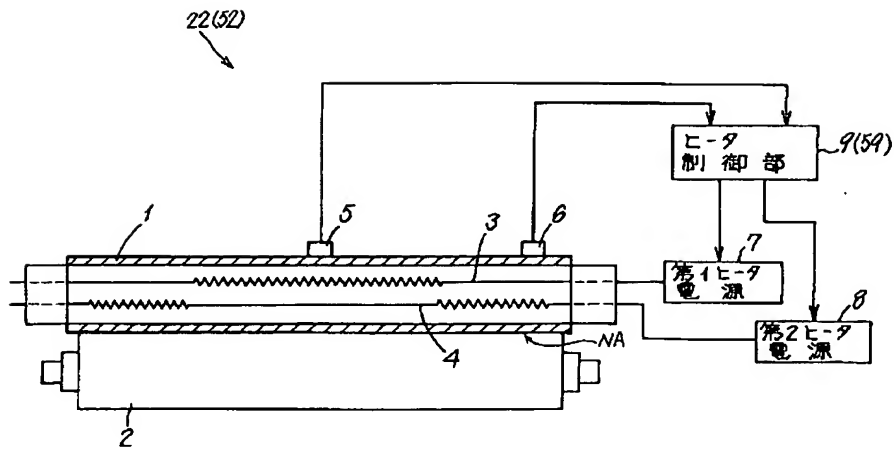
【符号の説明】

- 1 定着ローラ
- 2 加圧部材としての加圧ローラ
- 3 第1の加熱手段としての第1ヒータ
- 4 第2の加熱手段としての第2ヒータ
- 5 第1の温度検知手段としての第1温度検知素子
- 6 第2の温度検知手段としての第2温度検知素子
- 9, 59 制御手段としてのヒータ制御部
- 22, 52 定着装置
- 50 画像形成装置の一例としてのプリンタ
- 500 両面画像形成装置の一例としてのカラー両面複写機
- NB ニップ幅
- P 記録材としての転写紙

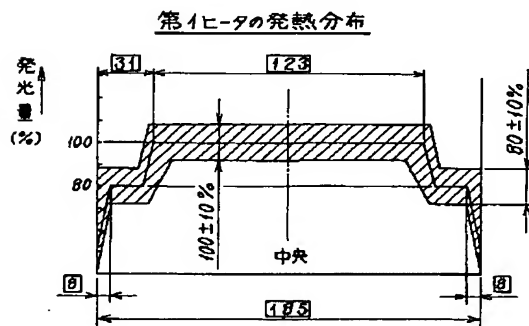
【図4】



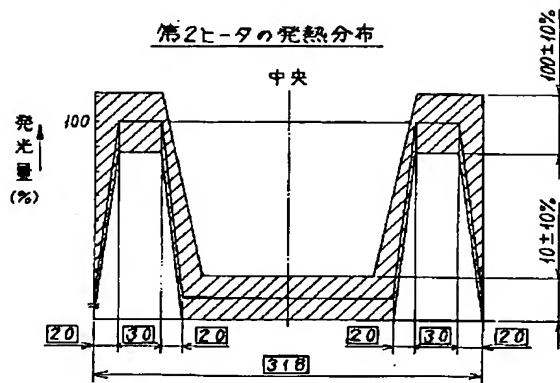
【図1】



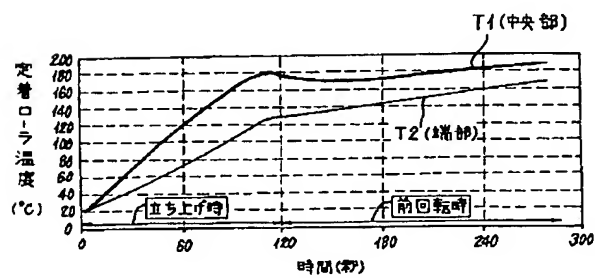
【図2】



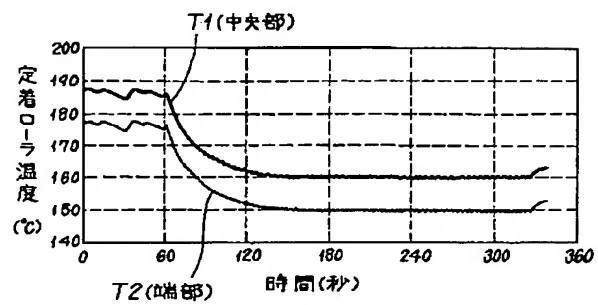
【図3】



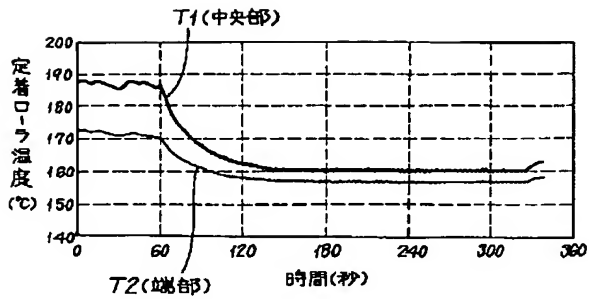
【図5】



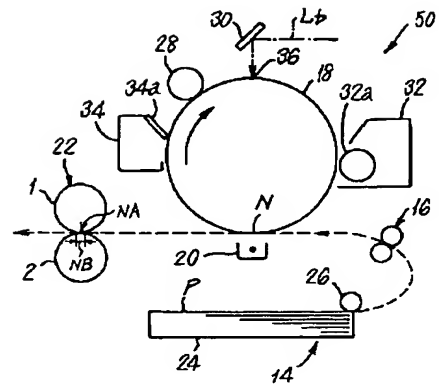
【図6】



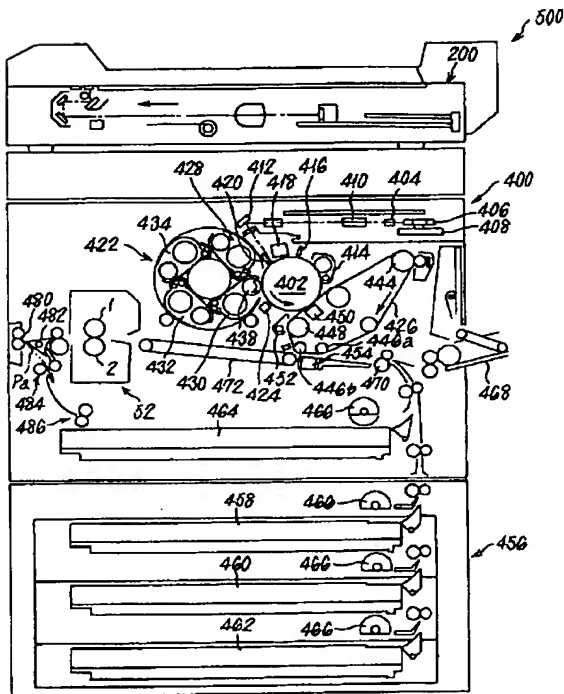
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H05B 3/00

識別記号

335

FI

H05B 3/00

ターマコード (参考)

335

Fターム (参考) 2H028 BB04

2H033 AA03 AA15 BA25 BA27 BA32

BB18 BB33 CA07 CA13 CA28

CA30 CA48

3K058 AA02 AA72 AA73 AA86 BA18

CA23 CA61 CE23 DA02